Lane Medical Libra

Aus der Hals-, Nasen- und Ohrenklinik
der Albertus-Universität Königsberg
(Direktor: Geheimrat Prof. Dr. Stenger).

Die morphologische und chemische Blutuntersuchung u. ihre diagnostische Bedeutung für die Otologie.

Inaugural - Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

Hohen Medizinischen Fakultät der Albertus-Universität

zu Königsberg Pr.

vorgelegt von

Arno Lindemann.

Königsberg Pr.
1926.

BUCHDRUCKEREI WILLY KORSCH, MARIENBURG.

Referent: Professor Dr. Linck.
Correferent: Geheimrat Prof. Dr. Stenger.

Unter allen Untersuchungsmethoden, die in der Medizin eine Rolle spielen, liefert wohl keine so verschiedene Resultate, wie die morphologische und chemische Blutuntersuchung, wenn diese zu verschiedenen Zeiten und von mehreren Beobachtern angestellt wird. Eine im klinischen Sinne vollständige Blutuntersuchung umfaßt die bakteriologischen, serologischen und physiologischen Methoden mit. Zu allen diesen gehört ein wissenschaftlicher Apparat, der dem Praktiker nur selten und teilweise zur Verfügung steht. Berücksichtigt man noch die physiologische Breite, die bekanntlich individuell verschieden ist, so könnte der einzelne zu dem Schluß kommen, daß unter diesen Umständen die Blutuntersuchung von untergeordneter diagnostischer Bedeutung ist. Ueberblicken wir kurz die haematologische Literatur, soweit sie für uns in Betracht kommt, so ist zunächst festzustellen, daß die Blutanalyse für die Beurteilung chirurgischer Erkrankungen erst seit Curschmann Verwendung gefunden hat. Insbesondere waren es gynäkologische und abdominale Eiterungsprozesse, die die Aufmerksamkeit auf den Wert der haematologischen Untersuchung für die Diagnose und Prognose auf sich lenkten. Dützmann fand regelmäßig bei hoher Leukozytenzahl Eiter. In einigen seiner Fälle war die klinische Diagnose nicht imstande, den Eiterungsprozeß festzustellen. Reich beobachtete Hyperleukozytose in progredienten Stadium aller eitrigen Entzündungen mit großer Regelmäßigkeit. Nach Sonnenburg deutet Hyperleukozytose bei normalem Puls und normaler Temperatur auf eine schwere Erkrankung hin. Solaro ist der Ueberzeugung, daß einer vollständigen Blutuntersuchung zweifellos ein großer Wert zugesprochen werden muß. Schilling ist der Ansicht, daß das Blutbild eine der fundamentalsten Untersuchungsmethoden und diagnostich von sehr großer Bedeutung ist, wenn es auch immer nur ein symptomatischer Ausdruck von krankhaften Vorgängen des Körpers sein kann. Der positive Erfolg der Blutuntersuchung bei diagnostischer, prognostischer und allgemeiner Beurteilung eines Krankheitszustandes hebt heute die Mühe negativer Untersuchungen bei weitem auf. Das Haupterfordernis ist, daß man sich eine genügende Uebung und theoretische Uebersicht verschafft, um den Wert des Einzelbefundes richtig einzuschätzen, die Möglichkeit von komplizierenden Faktoren abzuwägen und die Grenze des Blutbildwertes bei jeder Krankheitsgruppe für sich richtig zu erkennen. Zu diesem Zwecke wollen wir zunächst einige Betrachtungen über die

Morphologie und Chemie des Blutes anstellen, die die Grundlage bilden für die diagnostische Bedeutung des Blutbildes in der Otologie.

Das kreisende Blut des menschlichen Körpers ist eine gleichmäßige Suspension von isolierten Zellen verschiedener Art. Weil das Blut eine Verbindung aller Organe für den Austausch im Körper darstellt, so gibt es wohl kein Leiden, bei dem das Blut vollständig unverändert wäre in chemischer und morphologischer Beziehung. Daher haben manche abnorme Blutbilder auch dann für den Arzt einen hohen diagnostischen und prognostischen Wert, wenn es sich nicht um eigentliche Blutkrankheiten handelt. Die normalen Blutzellen haben ihre Vorstufen zentral in den haematopoetischen Organen, die die physiologisch verbrauchten Zellen durch Zuführung neuer reifer Zellen nach Bedarf ersetzen. Solange die Regeneration, die nach biologischen Gesetzen jeden Verlust überzukompensieren sucht, dem Zellverbrauch gewachsen ist, liefert sie ausreichenden Ersatz oder Vermehrung durch beschleunigte und erhöhte Ausbildung sowie Aussendung normaler Zellen bezw. ihrer Jugendform. Erst mit der drohenden Erschöpfung verändern die normalen Blutstammzellen sich selbst zu weniger ausgebildeten Vorstufen, bis es schließlich zu dem embryonalen Typus kommt. Man hat also immer in dem vorhandenen Blutbilde den Ausdruck der Zusammenwirkung regenerativer und degenerativer Faktoren vor sich. Es ist nur möglich dann ein Urteil über das vorhandene Blutbild abzugeben, wenn man bedenkt, daß verschiedene pathologische Ursachen eine verschieden starke Wirkung auf die vier großen Gruppen der Blutbildelemente bezw. ihrer Untergruppen entfalten, deren Resultat der charakteristische Typus eines Blutbildes ist. Die roten Blutzellen des Menschen sind in Form und Größe untereinander außerordentlich gleich. Es sind runde Scheiben von durchschnittlich 7 mm Durchmesser mit einer Eindellung auf beiden Seiten und stark lichtbrechend. Sie entstammen dem roten Knochenmark, wo wir sie als Normoblasten kennen lernen. Bei den reiferen Normoblasten schrumpft der Kern zusammen, die Struktur des Kernes wird undeutlich und es entstehen kompakte Kernkugeln, die sich immer mehr verkleinern bis sie schließlich als kleine Chromatinstäubchen eben sichtbar bleiben. Bei den jugendlichen Normoblasten ist bei den Färbungen eine basophile Komponente im Protoplasma vorherrschend. Ungefärbt erscheinen sie ebenso rot wie sonst, nur bei der Färbung überwiegt der blaue Farbton. Man bezeichnet das Protoplasma als Jugendbasophil, ein Zustand, der mit fortschreitender Reifung ständig abnimmt. Im embryonalen Leben zeigen sich zwei Arten roter Blutzellen, zuerst die Megalozyten und deren kernhaltige Vorstufen, die Megaloblasten. Es sind dies große Zellen mit

feinem netzförmig gebautem Kern. In einem späteren Stadium entsteht eine zweite Art von Zellen, kleiner als die ersten, die man als Normoblasten und Normozyten bezeichnet. Die embryonale Blutbildung ist gegenüber dem Zustande beim Erwachsenen auch nach der Lokalisation verschieden. Zuerst erfolgt die Blutbildung roter Blutkörperchen allgemein im Mesenchym des Körpers. Später tritt sie vorwiegend in der Leber auf, um sich schließlich mit der Geburt auf das Knochenmark zu beschränken. Unter krankhaften Verhältnissen kann die Blutbildung wieder wie zur Embryonalzeit in Leber, Milz usw. auftreten. Wir begegnen dann den verschiedensten Formen, die kurz angedeutet sein mögen. Außer den oben erwähnten Blutkörperchen finden sich Poikolozyten, womit man die birnen- bezw. keulenförmigen Gebilde versteht. Als Anisocytose bezeichnet man Differenzen in der Größe der roten Zellen. Mikrozyten sind abnorme kleine Bildungen in der Zellstruktur, Makrozyten große Zellen 10 bis 12 mm im Durchmesser. Im normalen Blut finden sich etwa 5 Millionen Erythrozyten beim Mann, bei der Frau etwas weniger. Die weißen Blutkörperchen spielen dank ihrer phagozytären Eigenschaften eine sehr wichtige Rolle den Infektionserregern gegenüber. Im Normalzustand enthält das Blut 6—8000 weiße Blutkörperchen im cbm. Die Leukozyten teilt man seit Ehrlich nach ihrer Herkunft ein in Lymphozyten, die vom lymphatischen Gewebe ausgehen und myeloische Zellen, die im myeloischen Gewebe entstehen. Alle reifen Leukozyten besitzen einen intensiv färbbaren Kern. Die Lymphozyten entstehen in dem lymphatischen Gewebe, besonders in den Lymphknoten. Von der Größe eines roten Blutkörperchens besitzen sie einen rundlich ovalen Kern mit kleiner Einkerbung. Das Protoplasma zeigt ein feines basophiles Netzwerk mit bei Giemsafärbung leuchtend rot hervortretenden Körnchen. Plasmazellen sind meist große Entwicklungsformen der Lymphozyten. Man unterscheidet lymphoblastische, lymphatische und pyknotische Radkernplasmazellen. Vermehrung tritt ein bei übermäßiger Funktion des lymphatischen Gewebes, Verminderung in der Regel bei Infektionskrankheiten. Zellen des myoloischen Gewebes, Granulozyten, die eine große Zahl Körnchen im reifen Zustande enthalten, sind zunächst die polymorphkernigen neutrophilen Leukozyten, gebildet im Knochenmark. Sie sind doppelt so groß als die Erythrozyten, mit schlankem, gelapptem Kern, dessen einzelne Segmente durch feine Fäden untereinander in Verbindung stehen. Das Protoplasma ist von einer Granulation erfüllt, die man mit neutralen Farbstoffen darstellen kann. Eine andere Form bilden die polymorphkernigen eosinophilen Leukozyten, die etwa 3 % der weißen Blutkörperchen ausmachen. Sie besitzen einen nur wenig gelappten Kern und sind größer als die Neutrophilen. Unter Mastzellen versteht

man Leukozyten mit basophiler Granulation, meist kleine Zellen, mit grober Körnelung, plumpem, gelapptem Kern. Sie treten vorwiegend bei myeloischer Leukaemie auf. Eine andere Art bilden die Uebergangsformen von Ehrlich, große Mononucleäre oder Monzyten genannt. Meistens viel größer als die Granulozyten besitzen sie einen großen bogenförmigen Kern mit deutlicher Netzzeichnung, besonders bei älteren Formen. Bei Giemsafärbung erscheint das Protoplasma graublau mit feiner Granulation. Für alle myeloischen Zellen ist bezeichnend die gleichartige Anordnung innerhalb der Kerne und die im Protoplasma sehr reichlich auftretende Granulation. Noch eine Gattung sei der Vollständigkeit halber erwähnt, das sind die unreifen Knochenmarkzellen, die Vorstufen der Leukozyten, nämlich die Myelozyten und Myeloblasten, durchschnittlich recht große Zellen, die ein basophiles Protoplasma besitzen. Der Kern ist rund, mit netzförmig angeordnetem Chromatin. Der Myeloblast, die unreifste Knochenmarkzelle, besitzt einen netzförmigen Kernbau mit basophilem Protoplasma ohne Granula.

Nachdem ich in obigen Darlegungen versucht habe, die Morphologie der Blutkörperchen, wenn auch nur in ganz großen Umrissen kurz zu streifen, will ich nunmehr die Chemie des Blutes einer kurzen Würdigung unterziehen. Die Reaktion des Blutes ist normalerweise alkalisch. Der Grad der Alkalität schwankt aber unter pathologischen Verhältnissen. Das arterielle Blut ist etwas stärker alkalisch als das venöse. Da es ziemlich schwierig ist, das Blut wegen der ihm anhaftenden Eigenfarbe mit Indikatoren zu titrieren, hat man in neuerer Zeit versucht, durch Bestimmungen des Kohlensäuregehaltes des Blutes einen Schluß zu ziehen auf den Grad der Alkalität. Jedoch ist diese Methode ungenau und praktisch zu kompliziert.

Wie außerordentlich kompliziert die Verhältnisse der Blutgerinnung sind, zeigt am besten das Verhalten derselben bei Haemophilie, bei der sich in blutungsfreien Zeiten hochgradige Verminderung, in Zeiten von Blutungen gesteigerte Gerinnungsfähigkeit findet. Die Erscheinung erweist sich wohl als Selbsthilfe des Organismus, zeigt aber andrerseits auch die Variabilität der Blutgerinnung in ein und demselben Fall. Wenn nun auch vom biologischen Standpunkte die Frage der Blutgerinnung das Hauptinteresse für sich in Anspruch nimmt, so ist doch vom klinischen Standpunkte aus die Thrombosefrage von ausschlaggebender Bedeutung. Virchow hielt die Stromverlangsamung für die Ursache der Thrombenbildung, während andrerseits Brücke und Cohnheim die Endothelveränderung in den Gefäßen als die treibende Kraft ansahen. Nach Zahn sind vorhandene Blutstörungen sowie Rauhigkeiten innerhalb der Gefäße von großer Wichtig-

keit für das Zustandekommen der Thromben. So zeigte er im Experiment, daß bei Einführung von Fremdkörpern nur an rauhen, nicht aber an glatten Oberflächen Thromben gebildet werden. Nach Bizzozero und Gayem spielen die von ihnen entdeckten Blutplättchen eine bedeutende Rolle bei der Thrombenbildung. Auf diese Entdeckung beruht die Thromboselehre von Eberth und Schimmelbusch. Aschoff vergleicht die Verhältnisse bei der Thrombose sehr treffend mit der Sandbankbildung in einem Flusse. Weder bei stark beschleunigter Strömung noch bei Stillstand derselben kann eine Anhäufung zustandekommen. Auch finden sich Flußablagerungen mit Vorliebe an Stellen mit umschriebener Erweiterung oder Vertiefung. Eine große Bedeutung für das Zustandekommen der Thrombose wird allgemein der Infektion zugeschrieben. Dieser Einfluß wird nach Urbantschitsch bedeutend überschätzt. In vielen Fällen geht die Thrombenbildung der Infektion voran. Urbantschitsch hat an einer Anzahl Fälle von otogener Sinusthrombose die Beobachtung gemacht, daß der Thrombus steril war, während im perisinuösen Eiter reichlich pathogene Bakterien vorhanden waren. So wies auch Bardeleben am lebenden Tiere nach, daß die Mikrozyten, selbst wenn sie massenhaft in das strömende Blut eindringen, keine Gerinnung hervorrufen. Die Infektion spielt insofern dabei eine wichtige Rolle, als sie die Blutgerinnung wesentlich beeinflussen kann und durch die erhöhte Gerinnungsfähigkeit des Blutes die Thrombose sehr gefördert werden dürfte. Bei Verwertung des Blutbefundes für klinische Zwecke sind alle physiologischen Leukozytosen zu beobachten wie z. B. die Verdauungs- und Schwangerschaftsleukozytosen. Von pathologischen Leukozytosen kommt zunächst die posthaemorrhagische in Betracht. Dann die entzündlichen Leukozytosen, bei denen den Leukozyten die Rolle von Schutzorganen übertragen wird. Eine hohe Leukozytenzahl soll für eine kräftige Reaktion des Körpers sprechen. Als pathologische Leukozytose mag noch die bei der Cachexie und der Resorption von toxischen Stoffen auftretende Vermehrung der Leukozyten erwähnt werden. Schließlich ist es nicht unwichtig das Alter des Patienten zu berücksichtigen. Kinder bis zu etwa 10 Jahren sind lymphozytär eingestellt, reagieren andrerseits auf entzündliche Reize heftiger, wie wir es ja auch an der Temperatur sehen. Ob umgekehrt alte Patienten träger mit Leukozytenveränderungen reagieren, entzieht sich meiner Beurteilung.

In der Otologie fand die haematologische Untersuchung zwecks Diagnose und Prognose bisher nur eine äußerst spärliche Verwertung. So findet sich eine einschlägige Arbeit von Suckstorff, der auf Grund von 37 Leukozytenzählungen

jede Verwendung für die Indikationsstellung ablehnt. Die Untersuchungen Faltas ergaben, daß die leukozytäre Reaktion und der Prozentsatz an Polynucleose von einem Kranken zum andern wesentlich verschieden ist. Wenn auch gewöhnlich akute Otitiden, Mastoiditis und chronische Mittelohreiterung mit akuter Exacerbation eine Leukozytenzahl unter 15 000 ergibt, so finden sich auch andrerseits Zahlen über 20 000. Nach diesem Autor können alle endokraniellen Ohrenkomplikationen mit mäßiger Leukozytose und einem polynucleären Prozentsatz, der absolut nicht von dem einer einfachen Otitis oder Mastoiditis abweicht, vorkommen.

In der ausländischen otologischen Literatur finden wir einen Bericht von John M. Darling, der außer der absoluten Leukozytenzahl auch das relative Verhalten der polymorphkernigen Leukozyten berücksichtigt und folgendes Schema aufstellt. Bei chronischer Mittelohreiterung fand er bis 10 000 Leukozyten, einen höheren Zahlenwert erhielt er bei akuter Mittelohreiterung, dann folgen einfache Mastoiditis, Hirnabsceß, Sinusthrombose, chronische Mittelohreiterung mit akutem Nachschub, Extraduralabsceß und endlich eitrige Meningitis. J. S. Wile, ein Amerikaner, fand bei akuter Mittelohreiterung bis etwa 40 000 Leukozyten. Aus seinen regelmäßigen Untersuchungen kam er zu dem Schluß, daß bei einem Befunde bis etwa 77 % von Neutrophilen eine Komplikation höchst unwahrscheinlich ist, bei über 86 % aber man mit dem Eintreten von Komplikationen rechnen muß. Nach diesem Verfasser gehen auch Hirnabscesse selten mit einer Leukozytose einher. Bei Weichteileiterung soll auch die Leukozytose erheblich größer sein als bei Knocheneiterung. Brandegee fand bei dem Hirnabsceß Ansteigen der Prozente der polynucleären Leukozyten parallel der Leukozytenvermehrung allgemein vor und nach der Operation. In einem anderen Fall griff Verfasser operativ nicht ein, da die ursprünglich gesteigerte Leukozytenzahl zu sinken begann. Faltas stellt eine Verschiedenheit innerhalb der leukozytäen Reaktion und des Prozentsatzes an Polynucleose von einem zum anderen Kranken fest. Angesichts dieser Unbestimmtheit der Zahlenbilder für ein Krankheitsbild stellt sich Faltas auf den Standpunkt, daß ein Schema der haematologischen Formel zur Beurteilung eines Krankheitsbildes nicht so ohne weiteres aufgestellt werden dürfe. So hat er gelegentlich bei akuten und chronischen Mittelohreiterungen sowie bei Mastoiditis über 20 000 Leukozyten gefunden, also etwa 5000 mehr als man im Durchschnitt bei diesen Eiterungen zu finden gewöhnt war. Faltas hält die Leukozytose für eine pathologische Erscheinung, die den Ausdruck einer Reaktion des Körpers darstellt, die mit der Infektion parallel geht. Im Gegensatz zu anderen Autoren behauptet Faltas,

daß alle endokraniellen Ohrkomplikationen mit mäßiger Leukozytose und einem polynucleären Prozentsatz, der garnicht von dem einer einfachen Otitis oder Mastoiditis differiert, einhergehen können. Sinusthrombose und Meningitis haben meistens eine hohe Leukozytose mit gleichzeitiger Vermehrung der Polynucleären. Eine Leukozytenzahl von mehr als 20 000 mit über 90 % polynucleären Leukozyten spricht nach Gilbert für Meningitis oder Thrombophlebitis. Der belgische Autor Delseaux fand, daß die Leukozytose um so ausgesprochener ist, je tiefgreifender die endokranielle Komplikation ist. Er kommt auf Grund seiner Untersuchungen zu folgendem Schema: 1.) Bei 10 000—15 000 Leukozyten hat die Entzündung auf den Warzenfortsatz übergegriffen, 2.) 15 000 bis 20 000 Leukozyten lassen auf Hirnabscesse schließen, 3.) 20 000 bis 25 000 Leukozyten sprechen für Meningitis purulenta und bei 25 000 Leukozyten und darüber kann man auf Thrombophlebitis bezw. Pyämie schließen. In Bezug auf diese letzte Behauptung wäre zu sagen, daß es auch Sinusthrombosen gibt ohne Vermehrung der Leukozyten.

Diese Enteilung ist jedoch allzusehr begrenzt gehalten, und man darf nicht vergessen, daß, wie oben erwähnt und wie fast alle Autoren immer wieder betonen, das Blutbild ja im Rahmen des klinischen Gesamtbildes nur ein diagnostisches Hilfsmittel sein soll. Darauf weisen auch die beiden italienischen Autoren Solaro und Caldera in ihren Abhandlungen über Blutuntersuchungen bei eitrigen Ohraffektionen energisch hin. Letzterer machte hinsichtlich der Prognose bei operierten Fällen die Beobachtung, daß ein Ansteigen der Leukozyten nach der Operation den letalen Ausgang ankünden kann. Versuchen wir nun, aus dem Resultat der von obigen Autoren vorgenommenen Untersuchungen einen Schluß zu ziehen, so würden wir zunächst festzuhalten haben, daß alle nur die absolute Leukozytenzahl berücksichtigt haben, die doch schon unter normalen Verhältnissen großen Schwankungen unterworfen ist, wenn man die Physiologie sich vergegenwärtigt. Es ist daher verständlich, daß Delseaux auf diese Weise zu seinem schematisierten Ergebnis kommen mußte, daß ferner Darling annähernd das gleiche Resultat erhielt und andere sich nicht dazu entschließen konnten, das Blutbild zu einem wesentlichen diagnostischen Faktor in der Otologie zu machen.

Im Gegensatz zu diesen Autoren befand sich nun Urbantschitsch, der sich an Hand von 75 Blutuntersuchungen bei Ohrenkrankheiten nicht mit den absoluten Zahlen begnügte, sondern hauptsächlich auf das relative Verhältnis der einzelnen Blutkörperchen zueinander Wert legte, sowie das Alter des Patienten, Körpertemperatur und die Stunde der Blutentnahme berücksichtigt. Dabei unter-

scheidet er zwei Gruppen. Die erste Gruppe umfaßt fast alle eitrigen Entzündungen des Warzenfortsatzes, wobei die Entzündung der Paukenhöhle ganz in den Hintergrund tritt oder bereits abgelaufen ist, so daß aus dem otoskopischen Bilde allein nicht mit Sicherheit der Entzündungsprozeß festgestellt werden kann. Das Charakteristische des Blutbefundes der eitrigen Mastoiditis ohne Otorrhoe ist nach Urbantschitsch eine in der Regel mittelstarke Leukozytose etwa 10—12 000 Leukozyten mit relativ starker Zunahme der neutrophilen und Abnahme der eosinophilen Elemente. Unter den Beispielen für diese Gruppe sind zwei sehr beachtenswert insofern, als der Blutbefund durch den Operationsbefund bestätigt wurde. Obwohl der klinische Befund bei beiden der gleiche war, zeigte sich eine Verschiedenheit im Blutbefunde. Tatsächlich fand man in dem einen Fall eine ausgedehnte Zerstörung des Knochens mit Extraduralabsceß, im zweiten Fall fast normale Verhältnisse, entsprechend dem Blutbefund.

In allen Fällen unkomplizierter akuter Mastoiditis und chronischer Mittelohreiterung kann eine leichte Leukozytose bestehen, doch entspricht im allgemeinen das relative Verhältnis der einzelnen Leukozytenarten dem normalen Befunde. Hier kann man aus dem negativen Resultat der Blutuntersuchung den Schluß ziehen, daß ein evtl. Verdacht auf eine intrakranielle Komplikation unbegründet sein wird. Wenn aber bei bestehender Otorrhoe ein Blutbefund auftritt, der dem ohne Otorrhoe ähnelt, so liegt der Verdacht auf eine intrakranielle Komplikation nahe. So fand dieser Autor meist höhere Leukozytosen, etwa 12—20 000 Leukozyten oder mehr, sehr starke Vermehrung der polynucleären Leukozyten bis 90 % und starke Herabsetzung der Eosinophilen. Jedoch läßt sich aus der Blutanalyse die Art der Komplikation nicht schließen. Für eitrige Meningitis sprechen z. B. 40 000 Leukozyten 90 % polynucleäre Leukozyten mit Fehlen der Eosinophilen. Urbantschitsch hält das Blutbild auch für ein wichtiges diagnostisches Hilfsmittel zur Differentialdiagnose tuberculöser, eitriger und seröser Meningitis. So fand er bei tuberkulöser Meningitis eine meist nur schwache oder gar keine Vermehrung der Leukozyten mit ähnlichen relativen Zahlen wie sie die eitrige Meningitis aufweist. Bei der serösen Meningitis ähnelt der Blutbefund mehr dem Normalen. Hohe Neutrophilie mit völligem Verschwinden der eosionophilen Zellen hält der Autor für prognostisch ungünstig und an Hand von 10 letal endigenden Fällen kommt er zu dem Ergebnis, daß Fälle mit sehr hoher Neutrophilie und völligem Verschwinden der Eosinophilen fast imer einen letalen Ausgang nehmen. Aber auch andere Autoren haben auf die Wichtigkeit des Blutbildes hingewiesen.

Dench gibt an, daß in keinem unkomplizerten Falle von

Otitis media und Mastoiditis die Zahl der Polynucleären auf über 80 % steigt.

In 7 Fällen waren es weniger als 60 Polynucleäre.
In 8 Fällen zwischen 60 und 70 %,
in 13 Fällen 70—80 %.

Die Fälle mit intrakranieller Komplikation erreichten höhere Werte.

Die Zahl der Leukozyten betrug in 8 Fällen weniger als 9000,
in 13 Fällen zwischen 9—12 000,
in 10 Fällen zwischen 12—20 000 und
in 4 Fällen über 20 000.

Keinesfalls ist für Verfasser die Zunahme der Leukozyten bezw. der Polynucleären beweisend für eine Beteiligung des Warzenfortsatz.

Kümmel zeigte an Hand von 32 untersuchten Fällen bei akuter Otitis medis mit oder ohne Mastoiditis, daß hierbei Leukozytenwerte bis 22 000 hervorgerufen werden können. Ob die Otitis mit starken Allgemeinerscheinungen einherlief, oder nicht, war dabei gleichgültig. Interessant war dabei die Feststellung der polynucleären Zellen, deren Zahl in drei Fällen unter 60 %, in fünf Fällen 80—90 % betrug und in den übrigen 24 Fällen sich etwa zwischen 60 und 80 % bewegte. Kümmel kommt zum Schluß zu dem Ergebnis, daß die Leukozytose keinerlei Anzeichen für die Ausdehnung des Prozesses gibt, sondern als Reaktionserscheinung des Körpers anzusehen ist. Arneth lehrte, daß außer den rein zahlenmäßigen Veränderungen innerhalb der Gruppe der Neutrophilen, auch sehr wichtige qualitative Veränderungen vorkommen, auf die man früher nicht geachtet hat. Innerhalb der Gruppe der Neutrophilen unterscheidet Arneth 5 Klassen, Zellen mit einem Kern, Zellen mit 2—5 Kernen bezw. Kernsegmenten. Eine stärkere Segmentierung kommt normalerweise nicht vor. Jede dieser 5 Klassen findet sich im normalen Blute nur in einer ganz bestimmten Menge, während unter der Einwirkung von Infektionen und bisweilen auch anderer Erkrankungen Verschiebungen im Zahlenverhältnis dieser einzelnen Klassen auftreten können. Tritt unter dem Einfluß einer Infektion eine Leukozytose auf, so wird vom Knochenmark zunächst eine gewisse Menge reiferer Zellen ausgeschwemmt und es kommt zunächst noch zu keiner Verschiebung des qualitativen neutrophilen Blutbildes. Sowie aber dieser Vorgang erschöpft ist, werden auch jüngere Zellformen ausgeschwemmt, und bald überwiegen dann diese Leukozytenformen.

Unter diesem Gesichtswinkel hat v. Schilling durch weitere Untersuchungen eine Methode fundiert, die einen klaren Umriß über die qualitativen Verhältnisse des neutro-

philen Blutbildes gibt. Danach genügt es nur die Zellen der ersten Klasse, also die einkernigen Leukozyten auszuzählen. Nach v. Schilling findet man im normalen Blute in der ersten Klasse nur Zellen mit einem sogenannten Stabkern, der bald die Form eines Hufeisens, bald die eines lateinischen S. hat. Es hat sich ferner gezeigt, daß auch ohne Gesamtvermehrung der Leukozyten eine solche Verschiebung des neutrophilen Blutbildes im Sinne einer Vermehrung der ersten Klasse vorhanden sein kann. Selbst wenn kein Fieber vorhanden ist, beweist eine solche Verschiebung eine Infektion. Bei ganz schwerer Reizung des Knochenmarks findet man solche Myelozyten im kreisenden Blut, Zellen mit oft bläulichem Protoplama, zarter Körnung und rundem Kern. Man spricht beim Vorhandensein dieser Arten von einer mehr oder minder starken Linksverschiebung. Diese zeigt eine Verschlechterung oder ein Weiterbestehen, ihr Verschwinden eine Besserung des Krankheitsprozesses an. Da das Auftreten der jüngeren Formen bei nicht gleichzeitiger Neutrophilie als Reaktion des Körpers aufzufassen ist, bezeichnet v. Schilling dieses Stadium als „neutrophile Kampfphase". Sinkt in diesem Stadium bei fortbestehender Kernverschiebung die allgemeine Leukozytenzahl, so ist dies ein prognostisch sehr ungünstiges Zeichen. Die Untersuchung des qualitativen neutrophilen Blutbildes leistet demnach diagnostisch mehr als die Feststellung der Leukozytenvermehrung. Grade für die Erkrankung des Gehörorgans trifft diese Methode besonders zu, wo es oft schwierig ist, auf Grund der sonst üblichen Untersuchungsmethoden Prognose und Indikation zu stellen. Interessant sind Beobachtungen, die Passow an seiner Klinik anstellen ließ. Bei Fällen von akuter Ototis media bezw. mit Mastoiditis stellte Verfasser auf Grund vergleichender Blutbilder mehrerer Tage trotz fast fehlender Beschwerden die Indikation zur Aufmeißelung, da er infolge des Fehlens der Eosinophilen einen fortschreitenden Prozeß im Knochen annehmen zu müssen glaubte. Bei schwereren otitischen Prozessen und besonders bei den intrakraniellen Komplikationen sah Verfasser Veränderungen der weißen Blutzellen im Sinne des Zerfalls, die nach von Schilling als degenerative Kernverschiebung bezeichnet werden. Der Grad der Verschiebung war dabei ein von Fall zu Fall verschiedener. Passow sah die Zahl jugendlicher Zellen bei unkomplizierten Fällen in allen Stadien nie 7—8 % überschreiten, bei 15 Fällen fand er, daß der zahlenmäßige Grad der Verschiebung auch bei unkomplizierten Fällen sich in recht weiten Grenzen hielt. Die absolute und relative Vermehrung der neutrophilen Zellen beobachtete Verfasser in außerordentlich verschiedener Höhe. Sie ist gleich der der Eosinophilen und Lymphozyten ein recht empfindliches Agens. Es sind für die akute Media simplex Werte von 70—72 %,

für die Mastoiditiden bis 72 % angegeben worden. Selbst bei subakuten Prozessen wurden 77—82 % beobachtet. Bei Ansteigen bis über 85 % glaubte Passow endokranielle oder komplizierende Nebenkrankheiten annehmen zu können. Das Wiederauftreten der Eosinophilen ist, wenn es in ausgesprochenem Maße erfolgt, ein sicheres Zeichen der Heilungstendenz. Aus dem Verhalten der Monozyten glaubte Verfasser keinen diagnostischen oder prognostischen Schluß ziehen zu können, da sie der Reaktionsweise der Lymphozyten vollkommen parallel gehen. Die basophilen Zellen waren bei Kindern nur wenig vermehrt, eine deutliche Vermehrung mit hoher Monozytose wurde bei einem Kinde 24 Stunden vor dem Exitus an Meningitis festgestellt. Nachdrücklichst weist Passow darauf hin, daß die Bewertung der Stärke der Veränderungen des Blutbildes keine dogmatische sein kann und mancherlei Einzelheiten in Rechnung zu ziehen sind. Die Gewöhnung des Knochenmarks an den jahrelang währenden Reiz chronischer Entzündung ist eine hochgradige, besonders da es sich bei dem Warzenfortsatz um eine abgeschlossene Lokalisation handelt. Immerhin sah Verfasser auch bei sehr alten Prozessen fast nie ein vollkommen normales Blutbild. Die Lymphozytenzahlen betrugen bei etwa acht Fällen von chronischer Eiterung 30—39 %. Die Veränderungen des Blutbildes in diesen klinisch einander ähnelnden Fällen waren jedesmal leicht bis mittelschwer entzündlicher Natur und entsprechen durchaus nicht im einzelnen genau der Größe des Operationsbefundes. Es war daher nicht möglich aus dem Blutbefunde Schlüsse auf die Art des Prozesses zu ziehen. Verfasser kommt daher zu dem Schluß, daß die Entscheidung zwischen Operation und konservativer Behandlung in jedem solcher Fälle dem erfahrenen Kliniker überlassen bleiben muß. Bei 5 Fällen von Sinusthrombose fand Verfasser keine neutrophilen Zahlen, die von dem Durchschnittswerte der gewöhnlichen Antrotomie abwichen. Für diese Fälle widerspricht Passow der Ansicht Vicards, der 92—95 % Neutrophile für die Thrombophlebitis mit 20—25 000 Gesamtzahl angegeben hat.

In diesem Zusammenhang sei auf die Untersuchungen hingewiesen, die v. Eicken in seiner Klinik anstellen ließ. Die Ergebnisse sind in Form des v. Schillingschen Haemogramms zusammengestellt worden, welches den Hauptwert auf die Chromatinverhältnisse des Kerns und die Beschaffenheit des Protoplasmas legt. Die dort untersuchten Fälle sind dabei in 9 Hauptgruppen geteilt worden:

1.) Fälle von Otitis externa,
2.) „ „ „ media acuta mit Spontanheilung,
3.) „ „ „ „ „ „ Antrotomie,
4.) „ „ „ „ chronica,

5.) „ „ „ „ „ mit Radikaloperation,
6.) „ mit schweren Komplikationen,
7.) „ von Otosklerose,
8.) „ von Innenohrschwerhörigkeit,
9.) „ mit verschiedener Erkrankung.

Bei den Gruppen 1—6 handelte es sich um Infektionen eitererregender Bakterien. Wichtig dabei war zu erkennen, wann eine einfache Mastoiditis in eine Mastoiditis purulenta mit eitriger Einschmelzung der Warzenfortsatzzellen übergeht. Die meisten normalen oder wenig veränderten Blutbilder hatte Verfasser bei den Fällen von Otitis media chronica gefunden, und als besonderes Merkmal dieser Gruppe die höheren Lymphozytenwerte. Dann kamen die Fälle von Otitis externa, bei denen das Blutbild von dem Grade der umgebenden Weichteilerkrankung abhängig war. Dabei zeigte es sich, daß eine auf den Gehörgang beschränkte Infektion keinen wesentlichen Einfluß auf das Blutbild hatte. Ein normales oder wenig verändertes Blutbild fand Verfasser bei etwa 50 % der Fälle von Otitis media acuta mit Spontanheilung. Bei den zur Operation gekommenen Fällen von chronischer Otitis media hatte nur ein Drittel ein normales oder wenig verändertes Blutbild. Eine Leukozytose bestand fast stets bei Fällen mit schweren Komplikationen. In allen Fällen, bei denen es zu einer Abszeßbildung nach außen gekommen war, bestand Linksverschiebung, fast immer Leukozytose. Verfasser hält die Linksverschiebung für einen genaueren Indikator für das Fortschreiten des eitrigen Prozesses als die Leukozytose und Neutrophilie. Bei 90 % der Fälle, bei denen eine Mastoiditis purulenta mit Knocheneinschmelzung festgestellt worden war, zeigte sich dieser Befund als Zeichen einer Knochenmarkreizung. Aber auch bei 25 % spontan ausgeheilter Fälle war diese Reizung zu bemerken. Dabei fiel auf, daß 75 % Prozent von diesen eine Druckempfindlichkeit des Warzenfortsatz aufwiesen. In etwa nur der Hälfte der Fälle von Otitis media chronica mit oder ohne Radikaloperation fand sich ein verändertes Blutbild, und zwar ergab sich folgender Befund:

Otitis media chronica ohne Operation.

Normales oder wenig verändertes Blutbild 85 %,
Leukozytose 15 %,
Linksverschiebung 7 %,
Neutrophilie 7 %.

Otitis media chronica mit Radikaloperation.

Normal oder wenig verändertes Blutbild 50 %,
Leukozytose 50 %,
Linksverschiebung 50 %,
Neutrophilie 45 %.

Bei chronischer Otitis media ist das Auftreten eines infektiösen Blutbildes ein Anzeichen für ein Aufflackern des latenten Prozesses oder für eine Neuinfektion. Ohne daß hierfür bestimmte Richtlinien festgesetzt werden können, kann jedoch das Blutbild manchmal die Indikation zur Operation unterstützen.

Bei Fällen mit schweren Komplikationen zeigte es sich, daß meistens die Meningitis das Blutbild stark beeinträchtigt. 85 % der Fälle zeigten eine ausgesprochene Leukozytose (12—26 000), Neutrophilie 74 -89 %, fand sich in 100 % der Fälle, der gleiche Prozentsatz zeigte sich für die Linksverschiebung. Schwankend war das Blutbild bei den Fällen von Sepsis, entsprechend der Metastasierung des Prozesses. (Leukozytose höchstens 6030, Neutrophilie bis 91 %.) 100 % der Fälle wiesen eine Linksverschiebung bezw. Aneosionophilie auf. Die Fälle von Hirnabsceß, Weichteilabsceß mit Labyrinthitis und die beiden Fälle von Thrombose hatten eine Leukozytose von 10—16 000. (Hierbei möchte ich bemerken, daß es auch Thrombosen ohne Leukozytosen gibt.) Die Neutrophilen waren mit 75 %, bei den Thrombosen bis zu 80 % vertreten. Ferner fand sich Linksverschiebung und leichte Aneosionophilie. Abgesehen von der Meningitis, deren stärkere Blutbildreaktion wohl durch die vorhandene größere flächenhafte Ausbildung des Prozesses bedingt sein dürfte, waren bei diesen Komplikationen, die im wesentlichen gleichartig, jedoch nur verschieden lokalisiert sind, keine besonderen Unterschiede im Blutbildbefund zu finden. Die Beobachtung der Eosinophilen und der Lymphozyten bei diesen schweren Prozessen kann von großem Wert sein, da diese ein prognostisches Urteil wesentlich unterstützen dürften.

Noch eine Untersuchungsmethode, die v. Urbantschitsch angegeben hat, möchte ich hier erwähnen, und zwar die Gerinnungsfähigkeit des Blutes. Auf Grund von 19 untersuchten Fällen, und zwar 12 Fällen mit Sinusthrombose, 4 Fälle mit Sepsis ohne Sinusthrombose und 3 Fälle mit Verdacht auf Sinusthrombose, kam Urbantschitsch zu folgendem vorläufigen Ergebnis. Alle Fälle mit Sinusthrombose zeigten beschleunigte Blutgerinnung, dabei unterschieden sich die Fälle von frischer Thrombose von denen mit älterer Thrombose dadurch, daß letztere in der Regel viel niedrigere Werte zeigten. Verzögerte Blutgerinnung zeigten alle Fälle mit Sepsis und fehlender Thrombose. Normale Blutgerinnungswerte wiesen alle Fälle mit Verdacht auf Sinusthrombose auf. Der Wert der Blutgerinnnungsbestimmung beruht nach Urbantschitsch 1. in der Differentialdiagnose zwischen Pyaemie und Sepsis, 2. in der Möglichkeit, in unklaren Fällen einen thrombotischen Prozeß auszuschließen.

Die Ergebnisse der Untersuchungen und Beobachtungen der einzelnen Autoren über den Zusammenhang des Blutbildes mit den otogenen Erkrankungen weisen soviele Verschiedenheiten auf, so daß zur Zeit fundamentale Richtlinien nicht so ohne weiteres aufgestellt werden können. Immerhin läßt sich doch etwa folgender Umriß herausschälen:

Bei den Mittelohrentzündungen, welche alle ohne gleichzeitig bestehende endokranielle Komplikationen einhergehen, findet man im einzelnen etwa folgende Leukozytenwerte: Die akute Otitis media weist Leukozytenwerte auf, die sich etwa zwischen 9000—40 000 bewegen (Darling, Delseaux, Wile u. a.). Die chronische Otitis media kann mit einer Leukozytose bis zu 10 000 einhergehen.

Die akute Otitis media mit Mastoiditis wies Werte von 15—22 000 Leukozyten auf, während bei der akut exacerbierten chronischen Mittelohreiterung mit initialer Warzenfortsatzentzündung Werte gefunden wurden, die zwischen 9—13 000 schwankten (Passow, Eicken).

Es ergibt sich daraus, daß die bloße Leukozytenzählungen der einzelnen Autoren derartige Differenzen aufweisen, daß die anfänglich erhoffte praktische Verwertung der Leukozytenzahlen demnach nicht in Frage kommen kann. Man hat versucht, die qualitative Untersuchung des Blutbildes diagnostisch zu verwerten. Dabei stellte sich für die obigen Erkrankungen etwa folgendes heraus:

Die akute Otitis media zeigte im Durchschnitt eine Neutrophilie bis zu 70 %, kann dabei bei einer Mastoiditis mit einer leichten Linksverschiebung (7 %) bei Vorhandensein der Eosinophilen einhergehen. Bei der chronischen Otitis findet man im latenten Stadium in 85 % der Fälle ein normales oder wenig verändertes Blutbild, sobald aber ein Aufflackern des Prozesses stattfindet, eine Neutrophile bis 82 % und in 50 % der Fälle kann eine mäßige Linksverschiebung auftreten.

Die Fälle mit endokraniellen Komplikationen wiesen im einzelnen etwa folgende Leukozytenwerte auf:

Meningitis 12—26 000 Leukozyten,
Thrombose meistens bis 16 000 Leukozyten,
Hirnabsceß bis 20 000 Leukozyten.

Im qualitativen Blutbild findet man bei der Meningitis eine Neutrophile von 74—89 %, in 100 % der Fälle eine starke Linksverschiebung und Aneosinophile. Bei der Thrombose schwanken die Neutrophilen zwischen 82—88 %. Meistens besteht eine Linksverschiebung mit gleichzeitigem Fehlen der Eosinophilen. Hirnabsceß zeigt eine Neutrophilie bis 75 %, dabei eine leichte Linksverschiebung und meistens keine Aneosinophilie.

Bei dem heutigen Stand der haematologischen Zusammenhänge mit den otogenen Erkrankungen wird man von Fall zu Fall ernstlich abwägen müssen, ob es ratsam ist, von einem klinisch indizierten Eingriff bei einem negativen Blutbild Abstand nehmen zu dürfen. Andrerseits wird bei einem klinisch eindeutigen Befund ein positives Blutbild in der Regel die gestellte Diagnose unterstützen.

Mögen diese Ausführungen über die praktische Bedeutung der Blutuntersuchung für die Otologie dazu beigetragen haben, das Blutbild als ein wesentliches diagnostisches Hilfsmittel im Rahmen der gesamten otologischen Wissenschaft weiter auszubauen. Stets darf es aber nur im Zusammenhang mit den klinischen Symptomen Verwertung finden, denen das Blutbild oft ergänzend und bestätigend, manchmal bestimmend, selten störend sich anordnen soll, gewissermaßen als Schlußglied einer Kette.

Zum Schlusse meiner Arbeit sei es mir gestattet, Herrn Prof. Dr. L i n c k für die liebenswürdige Anregungen bei der Bearbeitung dieses Themas meinen gehorsamsten Dank aussprechen zu dürfen.

Literatur.

Arneth: Qualitative Leukozytose. 2. Bd. Leipzig 1920.

Benzler: Blutuntersuchungen beim sog. Fünftagefieber M. m. W. 1926.

Brandegee: Ueber die differentialdiagnostische Bedeutung der Sondern'schen Blutzählung bei einem Fall von Hirnabszeß und einem Fall von akuter Mastoiditis. Ann. of. otol. III. 1907.

Caldera: Haematologische Untersuchungen bei eitrigen Ohraffektionen und ihre Komplikationen. Sozieta italiana di laryng. otol. e. Rhin. Turin 1908.

Fallas: Neuer Beitrag zum Studium der haematologischen Formel bei den endokraniellen Komplikationen der eitrigen Mittelohrentzündungen, Jahresvers. d. Oto.-Laryngol. Ges. Juli 1909. Ztrbl. f. Ohrenheilk. H. 8.

Derselbe: Von der Blutuntersuchung bei endokraniellen Komplikationen von Otitiden und Gesichtssinuitiden. Ztrbl. f. O. H. 6.

A. Gauer: Das Blutbild als diagnostisches Symptom. D. m. W. 1923.

E. v. Gaynel: Der diagnostische Wert des Schilling'schen Blutbildes. Arch. f. klin. Med. Wien 1922.

Goerke: Blutuntersuchungen bei Mittelohrentzündung. American. Journ. of, surgery Bd. 22. Nr. 3.

Grawitz: Klin. Pathologie des Blutes. Leipzig 1911.

Gilbert: Versuch einer analytisch-klinischen Klassifikation der Sinus-jugularis-thrombophlebitiden auf Grund von 35 Fällen. Annales des maled. de l'oreille 1909. Nr. 12.

Hirschfeld: Die praktische Bedeutung morphologischer Blutuntersuchungen für die Diagnostik der Erkrankungen der Mund-Nasen-Rachenhöhle, des Kehlkopfes und des Ohres.

Derselbe: Ueber den diagnostischen und prognostischen Wert von Leukozytenuntersuchungen. Berliner Klinik 1903. H. 183.

Hauer: Das Blutbild als diagnostisches Symptom. D. m. W. 1923.

v. Jagic: Die diagnostische Verwertung des Leukozytenbildes bei Infektionskrankheiten. Wien 1919.

Kümmel: Ueber Blutuntersuchungen bei Otitis acuta, besonders in den ersten Stadien. Ztschr. f. O. Bd. 71. H. 3/4.

Passow: Welche diagnostische Bedeutung hat das Blutbild für die otogenen Krankheiten? (Diss. von v. Balden) Ohrenklinik Berlin. 1926.

Rothe: Ueber den Wert der Blutkörperchenzählung in der Chirurgie. Ztrbl. f. Chir. 1923. Nr. 34.

Rieder: Beitrag zur Kenntnis der Leukozytose.

Derselbe: Ueber Leukozytenzählung und deren Verwendbarkeit bei chirurgischen Eingriffen. Beitrag zur klin. Chir. Bd. 41.

Sahli: Lehrbuch der klin. Untersuchungsmethoden. 5. Aufl. 1909.

Suckstorff: Die Leukozytenwerte bei den entzündlichen Erkrankungen des Ohres und des Schläfenbeins, sowie bei den intrakraniellen Komplikationen derselben. Ztschr. f. O. Bd. 45.

v. Schilling: Mikroskopische Blutuntersuchungsmethoden. Berlin 1923.

Derselbe: Klinische Verwertung des Blutplättchenbefundes. D. m. W. H. 30. 1921.

Derselbe: Kritik der Arneth'schen Lehre von der Verschiebung des neutrophilen Blutbildes und Wertung ihrer klinischen Anwendbarkeit. Fol. Haematol. Arch. Bd. 12. 1911.

Derselbe: Das Blutbild als prinzipielles Untersuchungsmittel am Krankenbett. D. m. W. H. 27. 1921.

Derselbe: Leukozyten, Leukozytosen und Infektionen. Ergebn. d. Inn. Med. Bd. 3. 1922.

Derselbe: Das Haemogramm in der Poliklinik. Biol. Kurven der Leukozytenbewegung als Grundlage der praktischen Bewertung einmaliger Blutuntersuchungen. Ztschr. f. klin. Med. Bd. 99 H. 1.

v. Schilling und Schulz: Die Senkungsgeschwindigkeit der Leukozyten, ihre Abhängigkeit von dem Agglutinationsgrade und ihre Unabhängigkeit von der Suspensionsstabilität der Erythrozyten. Klin. Wo. H. 48. 1923.

Stahl: Die Bedeutung der histologischen Blutuntersuchung bei chirurgischen Erkrankungen. Arch. f. klin. Chir. Bd. 121. 1922.

v. Urbantschitsch: Die Bedeutung der Blutuntersuchung in der Ohrenheilkunde. Monschr. f. O. 1911.

Derselbe: Der Einfluß otogener Erkrankungen auf die Blutgerinnung. Monschr. f. O. 1913.

Wollenberg: Klin. Verwertung des Leukozytenbildes mit Kernverschiebung. Ztschr. f. klin. M. Bd. 91. 1922.

Ueber die Verteilung der Leukozyten in der Blutbahn. Dt. Arch. f. klin. Med. XCII.

Ueber den diagnostischen und prognostischen Wert der Leukozytenuntersuchungen. Berl. klin. Wo. 1903.

Welche diagnostische Bedeutung hat das Blutbild für die otogenen Krankheiten? Aus der II. Hals-, Nasen- und Ohrenklinik der Charité zu Berlin. v. Eicken (Diss. E. Levy) Ztschr. f. H.-N. u. O. XIII. 1925/26.

Lebenslauf.

Am 17. Februar 1899 wurde ich Arno Lindemann, Sohn des am 1. 6. 1920 verstorbenen Polizei-Kommissars Hugo Lindemann zu Ostrowo/Posen geboren. Ich besuchte zunächst die Volksschule und nach der Versetzung meines Vaters nach Marienburg das Humanistische Gymnasium dortselbst. 1917 wurde ich zum Feld-Artl.-Regt. 36 eingezogen, kam an die Westfront (Feld-Artl.-Regt. 1). Nach meiner Verwundung ins Reserve-Lazarett Bautzen/Sa. Nach Beendigung des Krieges legte ich in Marienburg die Reifeprüfung ab, studierte in Heidelberg, München, Berlin und Königsberg Medizin, wo ich im S. S. 1925 das Staatsexamen mit dem Prädikat gut ablegte. Als Medizinal-Praktikant war ich zunächst an der Univ.-Ohrenklinik Königsberg und seit dem 1. Dezember 1925 am Städt. Krankenhause in Elbing. Zur Zeit bin ich Volontär-Assistent an der Medizinischen Klinik.